



① 日本国特許庁

# 公開特許公報

特 許 願 ( )

特許庁長官 殿

昭和

49.10.24



1. 発明の名称

ガンアイカンサツツエインウチ コウガクイ  
眼底観察撮影装置の光学系

2. 発明者

住 所 トヨカワ エキマエチ  
愛知県豊川市駅前通り2丁目19

氏 名 ナカ ニシ マサ シ  
中 西 孝 次

3. 特許代理人

住 所 (事務所) ニホンセンボン  
東京都中央区日本橋本町3丁目3番地  
興和株式会社 電機光学部内

氏 名 (代表) サ 佐 トウ マサ ヒロ  
佐 藤 昌 弘

特 許  
49.10.24



住 所 東京府千代田区丸の内3丁目3番1号 電話 (内 線) 211-2741  
氏 名 (2977) 弁護士 伊藤 堅太郎

49-122837

(ほか 2 名)

1 号証

3

明 細 書

1 発明の名称 眼底観察撮影装置の光学系

2 特許請求の範囲

撮影光学系の対物レンズを、被検眼側に配置される両凸型の単レンズ又は接合レンズからなるオノ群レンズと、孔あき反射鏡側の凹面を向けたメニスカス型の単レンズ又は接合レンズとからなるオノ群レンズとの組合せレンズとし、オノ群レンズの被検眼側の曲面は照明光のこの面での反射光に対して、対物レンズ全体を通して被検眼角膜面と実の共役関係にある光束絞りとオノ群レンズの孔あき反射鏡側の面の頂点又はその近傍とが実の共役関係をなすような曲率を有し、オノ群レンズのオノ群レンズに隣接する曲面はオノ群レンズのみによつて得られる光束絞りと実の共役関係にある位置又はその近傍に曲率中心を有する曲面としオノ群レンズのオノ群レンズと隣接する面は、照明光のこの面での反射光に対して、光束絞りとオノ群レンズの孔あき反射鏡側の面の頂点又はその近傍とが実の共役関係となる曲率を有し、オノ群

①特開昭 51-49024

④公開日 昭51.(1976) 4.27

②特願昭 49-122837

②出願日 昭49.(1974) 10.24

審査請求 有 (全4頁)

庁内整理番号

6341 23

6342 23

⑤日本分類

103 C23

104 A4

⑥Int.Cl<sup>2</sup>

A61B 3/00

G02B 23/00

レンズの孔あき反射鏡側の曲面はその曲率中心を光束絞りと又はその近傍に有する曲面をなし、オノ群レンズの被検眼側の曲面およびオノ群レンズのオノ群レンズと隣接する曲面による照明光のこの面での反射光のうち光束絞りの孔を通過しようとする光を除去するため、前記オノ群レンズの孔あき反射鏡側の曲面の頂点又はその近傍あるいはこの位置と実の共役関係にある位置を照明光学系内に求めその位置に遮光物を配設し、撮影に寄与すべき光束中に有害反射光の混入を防止することを特徴とする眼底観察撮影装置の光学系。

3 発明の詳細な説明

本発明は眼底観察撮影装置の光学系の改良に関する。

従来、眼底観察撮影装置の光学系においては、角膜面や対物レンズの面による照明光の反射光が眼底からの観察撮影光に影響を及ぼさないようにかかる反射光を除去する工夫がなされている。オノ図は、かかる光学系の代表的な一例を示しており、この図において、光源Rから発した照明光は

順に照明光学系である集光レンズ $L_1$ 、リングスリット $D$ 、集光レンズ $L_2$ 、 $L_3$ を経て傾斜中央孔あき反射鏡 $M$ から光束絞り $S$ までの距離と照明光軸側のリングスリット $D$ の方向に等距離にある点 $S'$ 上にリングスリット $D$ の像を結像させ、そして前記傾斜中央孔あき反射鏡 $M$ の孔以外の部分で反射され、撮影光学系の光軸に沿って被検眼 $E$ に向つて進み、メニスカス型単対物レンズ $L_4$ によつて眼 $E$ の角膜面 $C$ 上にリングスリット $D$ の像を結像して眼底を照明する。照明された眼底からの撮影光は再び角膜面 $C$ 、メニスカス型単対物レンズ $L_4$ 、反射鏡 $M$ の開口部を通り、更に撮影光学系の光軸上の開口絞り $S$ の開口部、リレーレンズ $L_5$ を経てフィルム $F$ 上に結像する。この光学系では、上述したように照明がリング照明法によるため、角膜面 $C$ での反射光は角膜面 $C$ と単対物レンズ $L_4$ と共役関係にある開口絞り $S$ で取り除くことができ、一方メニスカス型対物レンズの凹面での反射光は、該凹面が開口絞り $S$ の位置に曲率中心を有する曲面であるために点 $S'$ と開口絞り

3

にある。

本発明によれば、2群組合せの対物レンズは被検眼側に配置される両凸型の単レンズ又は接合レンズからなるオノ群レンズと、孔あき反射鏡側に凹面を向けたメニスカス型の単レンズ又は接合レンズからなるオニ群レンズとからなる。

本発明によれば、上述の2群組合せ対物レンズにおいて、オノ群レンズの被検眼側の曲面は、照明光のこの面での反射光に対して、対物レンズ全体を通して被検眼角膜面と実の共役関係にある光束絞り $S$ とオニ群レンズの孔あき反射鏡側の面の頂点又はその近傍とが実の共役関係をなすような曲率を有し、オノ群レンズのオニ群レンズに隣接する曲面はオニ群レンズのみによつて得られる光束絞り $S$ と実の共役関係にある位置又はその近傍に曲率中心を有する曲面とし、オニ群レンズのオノ群レンズと隣接する面は照明光のこの面での反射光に対して、光束絞り $S$ とオニ群レンズの孔あき反射鏡側の面の頂点又はその近傍とが実の共役関係となる曲率を有し、オニ群レンズの孔あき反射鏡側

5

$S$ とはこの凹面での反射光に対して共役関係にあり、そしてリングスリット $D$ の像が点 $S'$ 上に結像しているので、開口絞り面で取り除かれ、又、メニスカス型対物レンズの凸面での反射光は、該反射光に対して開口絞り $S$ と実の共役関係にあるメニスカス型対物レンズの凹面の頂点位置又はその近傍あるいはこの位置と実の共役関係にある位置を照明光学系内に求めその位置に設けた遮光物 $G$ によつて取り除かれる。かくして上述の光学系は、眼底の観察撮影に悪影響を及ぼす（フレアゴーストの原因をなす）有害な反射光を生ぜしめない点で極めて優れたものといえる。しかしながら、上述の光学系では、メニスカス型単対物レンズを採用しているために、眼底の撮影面角を $30^\circ$ 以上にすることは困難がある。

本発明は、2群組合せの対物レンズを採用して眼底の撮影面角を一層拡げて広範囲に亘る観察撮影を可能にし、且つ優れた画質が得られるよう対物レンズからの有害反射光を効果的に除去しうるようにした眼底観察撮影装置の光学系を提供する

4

の曲面は、その曲率中心を光束絞り $S$ 又はその近傍に有する曲面をなす。オノ群レンズの被検眼側の曲面およびオニ群レンズのオノ群レンズと隣接する曲面による照明光のこの面での反射光のうち光束絞りの孔を通過しようとする光を除去するため、前記オニ群レンズの孔あき反射鏡側の曲面の頂点又はその近傍に遮光物が設けられる。あるいは対物レンズの光軸の側方に設けられた照明系側に前記オニ群レンズの孔あき反射鏡側の曲面の頂点又はその近傍の点と共役関係にある位置を求めその位置に遮光物を設けてもよい。

以下添付図面のオニ群図およびオノ群図を参照して本発明による光学系の一例を詳細に記載する。

本発明の光学系に採用された対物レンズ $L$ は被検眼側に配置される両凸型の単レンズ又は接合レンズからなるオノ群レンズ $L_A$ と、孔あき反射鏡側に凹面 $R_1$ を向けたメニスカス型の単レンズ又は接合レンズからなるオニ群レンズ $L_B$ とからなる。光束絞り $S$ は対物レンズ全体を通して被検眼 $E$ の角膜面 $C$ と実の共役関係にある位置を占める。

オノ群レンズ $L_A$ の被検眼側の曲面 $R_1$ は、照明光のこの面での反射光に対して、光束絞り $S$ とオノ群レンズ $L_B$ の孔あき反射鏡側の面 $R_2$ の頂点又はその近傍とが実の共役関係をなすような曲率を有している。オノ群レンズ $L_A$ のオノ群レンズ $L_B$ に隣接する曲面 $R_1$ は、オノ群レンズ $L_B$ のみによつて得られる光束絞り $S$ と実の共役関係にある位置 $S$ 、又はその近傍に曲率中心を有する曲面をなしている。オノ群レンズ $L_B$ のオノ群レンズと隣接する面 $R_1$ は照明光のこの面での反射光に対して光束絞り $S$ とオノ群レンズ $L_B$ の孔あき反射鏡 $M$ 側の面の頂点又はその近傍とが実の共役関係となる曲率を有する。オノ群レンズ $L_B$ の孔あき反射鏡 $M$ 側の曲面 $R_1$ は、その曲率中心を光束絞り $S$ 又はその近傍に有する曲面をなしている。オノ群レンズ $L_B$ の孔あき反射鏡 $M$ 側の曲面 $R_1$ の頂点又はその近傍には遮光物 $G$ が設けられる。

オノ図に示す照明光学系を通して傾斜孔あき反射鏡 $M$ に入つてきた照明光はこの反射鏡 $M$ で反射

7

ト像の中央部の照明光を含まない部分の大きさよりも小さな開口を持つ光束絞り $S$ を設けることにより取り除かれる。一方、オノ群レンズ $L_A$ の被検眼側の曲面 $R_1$ 、およびオノ群レンズ $L_B$ のオノ群レンズと隣接する曲面 $R_2$ による照明光のこの面での反射光は、共に前述したように光束絞り $S$ の開口のこの両面の反射光による共役点上に結像した像の大きさと同等又は少し大きな遮光物 $G$ を曲面 $R_1$ の頂点又はその近傍に設けることによつて光束絞り $S$ の開口を通過しようとする曲面 $R_1$ 、および曲面 $R_2$ の照明光の反射光を除去することができる。かくして、本発明によれば、対物レンズを両凸型のオノ群レンズとメニスカス型のオノ群レンズとの組合せレンズとしたために従来の単対物レンズに比して対物レンズの屈折面が多くなり各屈折面での撮影光の入射角を小さくすることができるので収差補正を良好にすることができ、しかも撮影面角を従来のものに比べて一層拡大させることができるとともに、角膜面での反射光のみならず、対物レンズの各面での有害反射光が観

して対物レンズ $L$ 、被検眼角膜面 $C$ を通して眼 $E$ の眼底を照明し、この照明光は撮影光となつて再び角膜面 $C$ 、対物レンズ $L$ 、反射鏡 $M$ の開口部を通り、光束絞り $S$ の孔を通してフィルム面上に進む。この際オノ群レンズ $L_A$ の曲面 $R_1$ が前述したような曲率を有するので照明光のこの面での反射光は入射した光路とほとんど同一の光路を得て反射され、光束絞り $S$ 又はその近傍の位置がそのまま曲面 $R_1$ の共役点となる。オノ群レンズ $L_B$ の曲面 $R_2$ は前述したように光束絞り $S$ 又はその近傍にその曲率中心を有するので当然のことながら照明光のこの面での反射光は光束絞り $S$ 又はその近傍の位置が前記曲面 $R_1$ の場合と同様そのまま曲面 $R_2$ の共役点となる。又穴あき反射光から光束絞り $S$ までの距離と等距離にある側方の照明系光軸上の位置 $S'$ にリングスリットの像が結像しているので前記オノ群レンズ $L_A$ の曲面 $R_1$ 、およびオノ群レンズ $L_B$ の曲面 $R_2$ での照明光のこの面での反射光は光束絞り $S$ 又はその近傍にリングスリットの像を結像するのでこのリングスリッ

8

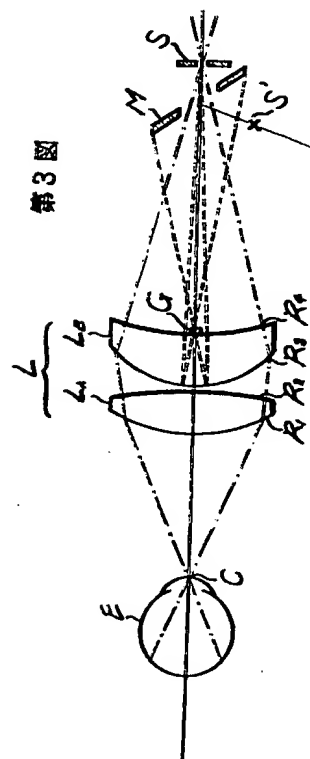
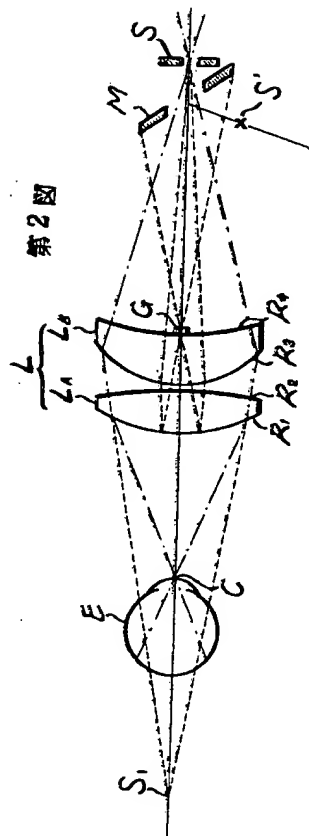
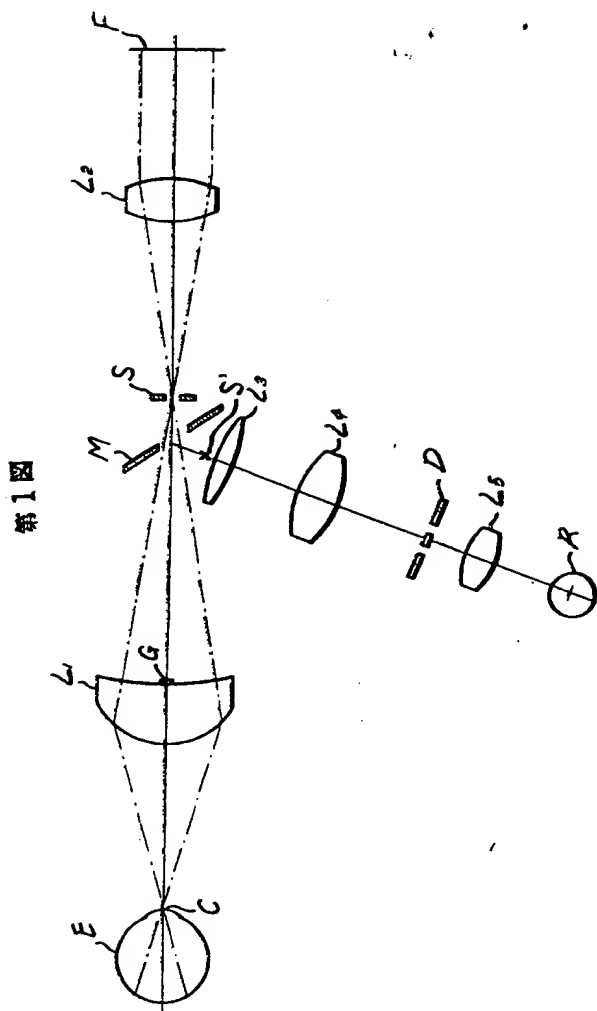
察撮影光学系内に入るのを完全に防止することができ、従つて鮮明な眼底撮影像を得ることができ

#### 図面の簡単な説明

オノ図は従来周知の眼底観察撮影装置の光学系の概略説明図、オノ図およびオノ図は本発明によるかかる装置の光学系の概略説明図である。

$L$ …対物レンズ、 $L_A$ …両凸型オノ群レンズ、 $L_B$ …メニスカス型のオノ群レンズ、 $R_1$ 、 $R_2$ …オノ群レンズの曲面、 $R_1$ 、 $R_2$ …オノ群レンズの曲面、 $E$ …眼、 $C$ …角膜面、 $M$ …孔あき反射鏡、 $S$ …光束絞り。

特許出願人 佐 藤 昌 弘



- |            |         |    |
|------------|---------|----|
| 5. 添附書類の目録 | (1) 明細書 | 1通 |
|            | (2) 図面  | 1通 |
|            | (3) 特許状 | 1通 |
|            | (4)     | 通  |
|            | (5)     | 通  |

6. 前記以外の発明者、特許出願人および代理人

(1) 発明者

住所

な し

氏 名

(2) 特許出願人

住所(居所)

氏 名 (名称)                      な                      し

**代表者**

(a) 代理人

住 所 東京都千代田区丸の内3丁目3番1号 電話 (03) 211-8741

氏 名 (6000) 丹理士 熊 倉

同 (6254) 芥理士 山 本

同 (5995) 丹理士 中 村